



PCT/IB 04 / 5 1 2 9 5

(27.07.04)

REC'D 27 JUL 2004

WIPO

BET

**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE**

34, chemin des Colombettes, Case postale 18, CH-1211 Genève 20 (Suisse)
Téléphone: (41 22) 338 91 11 - e-mail: wipo.mail @ wipo.int. - Fac-similé: (41 22) 733 54 28

**PATENT COOPERATION TREATY (PCT)
TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**CERTIFIED COPY OF THE INTERNATIONAL APPLICATION AS FILED
AND OF ANY CORRECTIONS THERETO**

**COPIE CERTIFIÉE CONFORME DE LA DEMANDE INTERNATIONALE, TELLE QU'ELLE
A ÉTÉ DÉPOSÉE, AINSI QUE DE TOUTES CORRECTIONS Y RELATIVES**

International Application No. } PCT/IB 03 / 03355
Demande internationale n° }

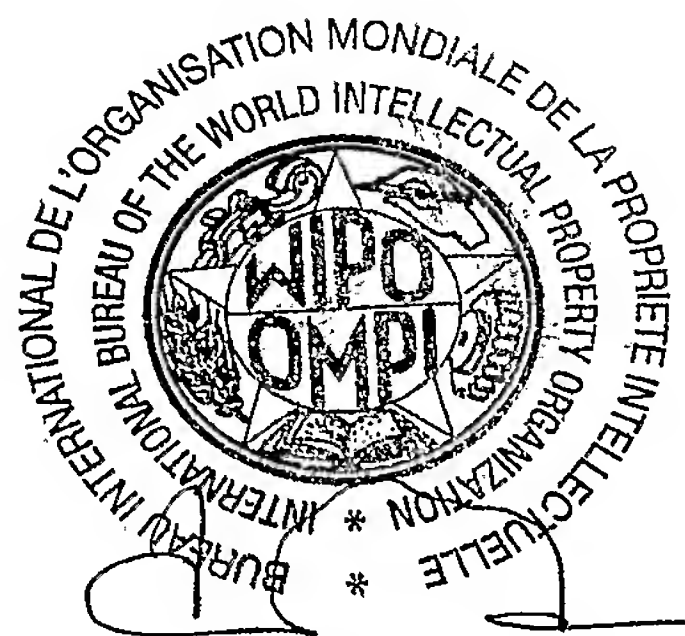
International Filing Date } 28 JULY 2003
Date du dépôt international }
(28.07.03)

Geneva/Genève, 11 AUGUST 2004
(11.08.04)

**International Bureau of the
World Intellectual Property Organization (WIPO)**

**Bureau International de l'Organisation Mondiale
de la Propriété Intellectuelle (OMPI)**

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



J.-L. Baron

Head, PCT Receiving Office Section
Chef de la section "office récepteur du PCT"

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/IB 03 / 0 3 3 5 5
0-2	国際出願日	28 JULY 2003 (28.07.03)
0-3	(受付印)	INTERNATIONAL BUREAU OF WIPO PCT International Application
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.07.2003)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	世界知的所有権機関国際事務局 (RO/IB)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	JP030014W0-p
I	発明の名称	半透過型液晶表示装置 (TRANSFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE)
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
II-4en	Name	KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
II-5ja	あて名:	NL-5621 BA オランダ王国 アインドーフエン フルーネヴァウツウエッハ 1
II-5en	Address:	Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven Netherlands
II-6	国籍 (国名)	オランダ王国 NL
II-7	住所 (国名)	オランダ王国 NL
II-8	電話番号	+31 40 27 43 444
II-9	ファクシミリ番号	+31 40 27 43 489
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	AE
III-1-4ja	名称	日本フィリップス株式会社
III-1-4en	Name	PHILIPS JAPAN, LTD.
III-1-5ja	あて名:	108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル
III-1-5en	Address:	Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

JP030014W0-p


原本（出願用） - 印刷日時 2003年07月24日（24.07.2003）木曜日 13時51分57秒

III-2 III-2-1 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja III-2-5en	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address:	発明者である (inventor only) 柴崎 稔 SHIBAZAKI, Minoru 108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内 c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37 Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において下記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address: 電話番号 ファクシミリ番号 電子メール	代理人 (agent) 青木 宏義 AOKI, Hiroyoshi 108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内 c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan +81 3 3740 5019 +81 3 3740 5021 Hiroyoshi.Aoki@philips.com
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PG PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL SY TJ TM TN TR TT TZ UA UG UZ VC VN YU ZA ZM ZW

特許協力条約に基づく国際出願願書

JP030014W0-p

原本（出願用） - 印刷日時 2003年07月24日（24. 07. 2003）木曜日 13時51分57秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	ヨーロッパ特許庁 (EPO) (ISA/EP)
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-
IX	照合欄	用紙の枚数
IX-1	願書（申立てを含む）	4
IX-2	明細書	12
IX-3	請求の範囲	2
IX-4	要約	1
IX-5	図面	2
IX-7	合計	21
	添付書類	添付
IX-8	手数料計算用紙	✓
IX-11	包括委任状の写し	包括委任状番号: GPA 03/0183
IX-17	PCT-EASYディスク	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	2
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語
X-1	提出者の記名押印	
X-1-1	氏名(姓名)	青木 宏義  Hiroshi Aoki

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	28 JULY 2003 (28.07.03)
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	

特許協力条約に基づく国際出願願書

JP030014W0-p

原本（出願用） - 印刷日時 2003年07月24日（24.07.2003）木曜日 13時51分57秒

10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/EP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明 細 書

半透過型液晶表示装置

5 技術分野

本発明は半透過型液晶表示装置に関し、特にバックライト光を有効利用する半透過型液晶表示装置に関する。

背景技術

- 10 正面側から入射する外光を反射させて当該正面側に導くとともに、裏面側からのバックライトシステムによる入射光を透過させて同じ正面側へと導く、いわゆる半透過型液晶表示装置が本格的に実用化されつつある。このタイプの液晶表示装置は、使用環境が明るいときには主として外光（周囲光）により（反
- 15 射モード）、暗いときには主としてバックライトシステムの自発光光により（透過モード）、効果的な画像表示をなすものである。

先行技術文献US 2001 / 0017679、US 2002 / 0089623には、このようなタイプの液晶表示装置が開示されている。

ここで、図1を用いて従来の半透過型液晶表示装置について説明する。図1は、従来の半透過型液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

- 20 図1における半透過型液晶表示装置は、透過モードの際に用いるバックライト1と、このバックライト1の上方に配置された液晶パネル2と、この液晶パネル2を挟むように配置された一対の円偏光板3、4とから主に構成されている。

- バックライト1は、光を案内する板状の導光板1cと、その導光板1cの端
- 25 部に配置された光源（図示せず）とから構成されている。導光板1cの液晶パネル2側の表面には、導光板1cを介して液晶パネル2に出射する光を拡散する拡散膜1aが設けられており、導光板1cの液晶パネル2側と反対側の表面

には、光源からの光を反射する反射膜 1 b が設けられている。

液晶パネル 2 は、一對のガラス基板 2 a, 2 b と、その間に挟持された液晶層 2 c と、ガラス基板 2 a 上の反射領域 B に設けられた段差部材 2 e と、段差部材 2 e 上に形成された反射膜 2 d とを含む。

- 5 ガラス基板 2 a 上には、画素が形成されており、その各画素には、上記反射膜 2 d を有する反射領域 B と、バックライト 1 からの光を透過するための開口を有する透過領域 A（反射膜が存在しない領域）とが形成されている。各画素においては、反射領域 B は、透過領域 A を取り囲むように形成されている。

- 10 なお、液晶パネル 2 には、電極、カラーフィルター、液晶分子の配向を制御する配向膜を有するが説明を簡略にするためにここでは省略する。

円偏光板 3, 4 は、それぞれ逆向きの円偏光板である。ここでは、円偏光板 3 を右円偏光板とし、円偏光板 4 を左円偏光板とする。

- 15 上記構成を有する半透過型液晶表示装置において、透過モードでバックライト 1 の光を光源として用いる場合、反射領域 B においてバックライト 1 から出射された光が円偏光板 3 を通過する。円偏光板 3 は右円偏光板であるので、円偏光板 3 を通過した光は、左円偏光の成分が吸収されて右円偏光となる。

- 20 この右円偏光は、液晶パネル 2 の反射膜 2 d で反射される。反射膜 2 d で反射された光は、右円偏光から左円偏光に変わる。この左円偏光が再び円偏光板 3 に達すると、円偏光板 3 が右円偏光板であるために、左円偏光は円偏光板 3 で吸収されて円偏光板 3 を通過することはできない。

- 25 半透過型液晶表示装置においては、上述したように各画素に反射領域と透過領域とを有する。通常反射領域の方が透過領域広いので、透過モードの際に上記のようにバックライト 1 からの光が反射膜 2 d で反射することにより結果として円偏光板 3 で吸収されてしまうと、透過モードにおいてバックライト 1 の多くの光が十分に利用されなくなる。

発明の開示

本発明の目的は、透過モードにおいてバックライトの光を十分に有効利用することができる半透過型液晶表示装置を提供することを目的とする。

本発明に係る半透過型液晶表示装置は、互いに対向させた一对の基体間に液晶材料が封入されており、前記一对の基体の一方の基体上に形成された画素が
5 それぞれ透過領域及び反射領域を有する液晶パネルを備え、

前記液晶パネルの外側に配置された一对の円偏光部材と、前記一对の円偏光部材の一方の円偏光部材の外側に配置されたバックライトと、を具備し、

前記反射領域は、前記液晶パネルのバックライト配置側と反対側からの
10 外光を反射する反射部材を備えており、前記反射領域は、前記反射部材の前記バックライト側に位相差形成手段を備えていることを特徴とする。

この構成によれば、反射領域におけるバックライトからの円偏光の偏光方向を位相差形成手段により反転させることができる。このため、反射部材で反射された光が円偏光部材を通過することができるようになる。したがって、従来
15 使用されずに無駄となっていた、反射領域におけるバックライトからの光を透過モードで利用することができる。

本発明の半透過型液晶表示装置においては、前記位相差形成手段が、円偏光が2度通過することにより円偏光の方向を反転させる機能を有することが好ましい。

20 本発明の半透過型液晶表示装置の一態様においては、位相差形成手段が、一对の基体のバックライト配置側の基体の液晶パネル内側の主面における反射領域上に設けられ、位相差形成手段上に前記反射部材が設けられている。この場合、位相差形成手段は、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせるリターデーション膜であることが好ましい。また、位相差形成手段は、透過領域における透過率と反射領域における反射率とのバランスを調整するための段差部材を兼ねることが好
25 ましい。

本発明の半透過型液晶表示装置の他の態様においては、位相差形成手段は、

配向処理された高分子液晶層である。この場合、高分子液晶層は、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせることが好ましい。

本発明の半透過型液晶表示装置の他の態様においては、位相差形成手段は、
5 一対の基体のバックライト配置側の基体の液晶パネル外側の主面における反
射領域上に設けられている。この場合、位相差形成手段は、 $\lambda/4$ 分位相を遅
らせるリターデーション膜又は位相差フィルムであることが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は、従来の半透過型液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

10 図2は、本発明の実施の形態1に係る半透過型液晶表示装置の概略構成を示
す断面図である。

図3(a)は、本発明の実施の形態2に係る半透過型液晶表示装置の位相差
形成手段の他の例を示す断面図である。

15 図3(b)は、本発明の実施の形態3に係る半透過型液晶表示装置の位相差
形成手段の他の例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態1)

20 図2は、本発明の実施の形態1に係る半透過型液晶表示装置の概略構成を示
す断面図である。なお、図2においては、実際には、電極、カラーフィルター、
配向膜などの電子素子や光学素子が存在するが、説明を簡単にするために、こ
れらの記載を省略している。

25 図2における半透過型液晶表示装置は、透過モードの際に用いるバックライ
ト11と、このバックライト11の上方に配置された液晶パネル12と、この
液晶パネル12を挟むように配置された一対の円偏光板13、14とから主に
構成されている。

バックライト 11 は、光を案内する板状の導光板 11c と、その導光板 11c の端部に配置された光源（図示せず）とから構成されている。導光板 11c の液晶パネル 12 側の表面には、導光板 11c を介して液晶パネル 12 に出射する光を拡散する拡散膜 11a が設けられており、導光板 11c の液晶パネル 12 側と反対側の表面には、光源からの光を反射する反射膜 11b が設けられている。

このような構成のバックライト 11 においては、光源から出射された光が導光板 11c に入射し、導光板 11c の反射膜 11b で反射されて液晶パネル 12 方向（図 2 において上方）に向う。この光は、導光板 11c の拡散膜 11a で拡散されてバックライト 11 の光として透過モードで使用される。

光源としては、LED（発光ダイオード）などを用いることができる。また、反射膜 11b としては、アルミニウム膜などの金属膜を用いることができる。また、拡散膜 11a としては、拡散粒子入りポリカーボネートフィルムなどを用いることができる。

液晶パネル 12 は、一対のガラス基板 12a、12b と、その間に挟持された液晶層 12c と、ガラス基板 12a 上の反射領域 B に設けられた位相差形成手段であるリターデーション膜 12e と、リターデーション膜 12e 上に形成された反射膜 12d とを含む。このリターデーション膜 12e は、例えば $\lambda/4$ 分（約 100～200nm）位相を遅延させる機能を有する。リターデーション膜 12e の材料としては、ポリカーボネートなどの樹脂材料などを用いることができる。

ガラス基板 12a 上には、画素が形成されており、その各画素には、上記反射膜 12d を有する反射領域 B と、バックライト 11 からの光を透過するための開口を有する透過領域 A（反射膜が存在しない領域）とが形成されている。各画素においては、反射領域 B は、透過領域 A を取り囲むように形成されている。

リターデーション膜 12e を用いて各画素内に反射領域 B と透過領域 A と

を形成する場合、まず、ガラス基板 1 2 a 上にリターデーション膜 1 2 e を形成する。例えば、リターデーション膜用の樹脂材料をスピコーティング法などによりガラス基板 1 2 a 上に被着してリターデーション膜 1 2 e を形成する。

- 5 このリターデーション膜 1 2 e は、段差部材を兼ねることができるので、製造工程を簡略化することが可能である。段差部材は、透過モードにおける透過率と反射モードにおける反射率のバランスを調整するために設けられるものであり、反射領域 B におけるセルギャップと透過領域 A におけるセルギャップとの間の比が約 1 : 2 になることが好ましい。通常、この比を実現するために
- 10 段差部材の厚さを制御する。

- 次いで、リターデーション膜 1 2 e 上に反射膜 1 2 d を形成する。例えば、アルミニウムなどの反射膜用材料をスパッタリング法によりリターデーション膜 1 2 e 上に被着して反射膜 1 2 d を形成する。次いで、反射膜 1 2 d 及びリターデーション膜 1 2 e をパターンニングして透過領域 A に対応する開口を
- 15 形成する。したがって、反射膜 1 2 d は、ガラス基板 1 2 a の反射領域 B 上にリターデーション膜 1 2 e を介して設けられる。

したがって、反射領域 B においては、反射部材である反射膜 1 2 d のバックライト側に位相差形成手段であるリターデーション膜 1 2 e が配置された構成を採る。

- 20 円偏光板 1 3, 1 4 は、それぞれ逆向きの円偏光板である。ここでは、円偏光板 1 3 を右円偏光板とし、円偏光板 1 4 を左円偏光板とする。円偏光板 1 3, 1 4 は、ガラス基板 1 2 a, 1 2 b の外側の表面にそれぞれ貼付することなどによりガラス基板 1 2 a, 1 2 b に設けることができる。

- 次に、上記構成を有する半透過型液晶表示装置における動作について説明する。なお、外光を光源として使用する反射モードにおける動作は、通常の半透過型液晶表示装置と同じであるので、その説明は省略する。
- 25

バックライト 1 1 の光を表示の光源として用いる透過モードにおいては、反

射領域Bにおいてバックライト11から出射された光は円偏光板13を通過する。円偏光板13は右円偏光板であるので、円偏光板13を通過した光は、左円偏光の成分が吸収されて右円偏光となる。

- この右円偏光は、液晶パネル12のリターデーション膜12eに入射すると、
- 5 その位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。 $\lambda/4$ 分位相が遅れた光は、直線偏光となり、反射膜12dで反射される。反射膜12dで反射された光は、再びリターデーション膜12eでその位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。これにより、この直線偏光は、再び右円偏光になる。したがって、リターデーション膜12eを通り、反射膜12dで反射して、再びリターデーション膜12eを通った右円偏光は、その
- 10 まま右円偏光になる。すなわち、右円偏光は、反射膜12dで反射することにより左円偏光になるが、リターデーション膜12eを2回通過するので、その位相が $2 \times \lambda/4$ 分遅れるので、右円偏光になる。

- この右円偏光は、右円偏光板である円偏光板13をそのまま通過する。そして、バックライト11の反射膜11bで反射して、拡散膜11aで拡散される。
- 15 右円偏光は、拡散膜11aを通るときに円偏光が解消されてバックライト11と同じ自然光に戻る。このため、このバックライト11で反射した光は、透過領域Aにおいてバックライト11から直接出射される光に加わる。すなわち、従来使用されずに無駄となっていた、反射領域Bにおけるバックライト11からの光が、透過モードで使用できることになる。

- 20 次に、図1及び図2を用いて、本発明の効果について説明する。ここでは、理解を簡単にするために、バックライト11から出射する光の量を100とし、反射領域Bと透過領域Aとの間の面積比(%)をB:Aとする。

- 図1に示す従来の半透過型液晶表示装置において、透過モードでは、反射領域Bのバックライト11から出射された光は、上述したように円偏光板3を通過
- 25 できないために無駄になる。このため、透過領域Aのバックライト11から出射した光のみが表示に使用される。したがって、透過モードで使用される光の利用率は $50A\%$ である。

一方、図2に示す本発明の半透過型液晶表示装置においては、透過モードでは、反射領域Bのバックライト1から出射された光は、上述したように円偏光板3を通過できるために表示に利用することができる。この光の利用率は、光再利用率を α とすると $\alpha B\%$ である。また、透過領域Aのバックライト11から出射した光の利用率は上記のように $50A\%$ である。したがって、透過モードで使用される光の利用率は $\alpha B\% + 50A\%$ となる。

なお、光再利用率 α は、バックライト11の反射膜11bの反射率と拡散膜11aの円偏光解消度とに影響される値であり、反射膜11bの反射率や拡散膜11aの円偏光解消度が小さいと α も小さくなる。

10 このように、本実施の形態における半透過型液晶表示装置によれば、透過モードにおいて、反射領域Bにおいてバックライト11から出射された光を有効利用することができるので、パネルの輝度を同じレベルに維持すると、必要なバックライト11の出力を従来よりも抑えることができる。その結果、バックライト11の消費電力を小さくすることができ、バックライト11の寿命を長くすることが可能となる。また、従来と同じレベルのバックライト11の出力
15 を用いると、パネルの輝度を高くすることが可能となる。

さらに、透過モードにおいて従来と同じ透過率を実現するのであれば、画素における透過領域（開口）Aをより狭くすることができるので、相対的に反射領域Bを広くすることが可能となる。その結果、反射モードにおける反射率
20 を大きくすることができ、反射モードにおける表示性能を高くすることも可能である。

（実施の形態2）

本実施の形態においては、液晶パネルの反射領域に設けられた位相差形成手段の他の例について説明する。本実施の形態では、位相差形成手段にインセル
25 リターダーを用いた場合について説明する。

図3（a）は、本発明の実施の形態2に係る半透過型液晶表示装置の位相差形成手段の他の例を示す断面図である。ここで、図3（a）において図2と同

じ部材には図2と同じ参照符号を付す。

図3(a)に示すリターデーション膜12eは、通常の段差形成層12fと、インセルリターダー12gとで構成されている。このインセルリターダー12gは、液晶分子を配向させた高分子液晶層などで構成することができる。

- 5 図3(a)に示すリターデーション膜12eを形成する場合、まず、ガラス基板12a上にポリイミドなどからなる配向膜(図示せず)を形成する。次いで、この配向膜をラビングすることにより配向膜に配向処理を施す。その後、高分子液晶を配向膜上にコーティングし、配向させる。このようにしてインセルリターダー12gをガラス基板12a上に形成する。これにより、位相差を
- 10 形成することができる。本発明においては、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせることが望ましいので、それに応じて膜厚や温度を制御することが好ましい。

- 次いで、インセルリターダー12g上に段差部材12fを形成する。段差部材12fとしては樹脂材料を用いることができる。段差部材12fをインセルリターダー12g上に形成する場合、例えば、樹脂材料をスピコーティング
- 15 などの方法で被覆する。

さらに、リターデーション膜12e(段差部材12f)上に反射膜12dを実施の形態1と同様にして形成する。その後、反射膜12d及びリターデーション膜12e(段差部材12f及びインセルリターダー12g)をパターンニングして透過領域Aに対応する開口を形成する。

- 20 次に、上記構成を有する半透過型液晶表示装置における動作について説明する。なお、外光を光源として使用する反射モードにおける動作は、通常の半透過型液晶表示装置と同じであるので、その説明は省略する。

- 透過モードにおいて、反射領域Bにおいてバックライト11から出射され、円偏光板13を通過した右円偏光は、液晶パネル2のインセルリターダー12
- 25 gに入射すると、その位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。 $\lambda/4$ 分位相が遅れた光は、直線偏光となり、反射膜12dで反射される。反射膜12dで反射された光は、再びインセルリターダー12gでその位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。これにより、

この直線偏光は、再び右円偏光になる。したがって、インセルリターダー12gを通り、反射膜12dで反射して、再びインセルリターダー12gを通った右円偏光は、そのまま右円偏光になる。すなわち、右円偏光は、反射膜12dで反射することにより左円偏光になるが、インセルリターダー12gを2回通過するので、その位相が $2 \times \lambda / 4$ 分遅れるので、右円偏光になる。この右円偏光は、実施の形態1と同様にして、透過モードの光源として再利用される。このため、実施の形態1と同様に、従来使用されずに無駄となっていた、反射領域Bにおけるバックライト11からの光が、透過モードで使用できることになる。

10 (実施の形態3)

本実施の形態においては、液晶パネルの反射領域に設けられた位相差形成手段の他の例について説明する。本実施の形態では、位相差形成手段として基板外側のリターダーを用いた場合について説明する。

図3(b)は、本発明の実施の形態3に係る半透過型液晶表示装置の位相差形成手段の他の例を示す断面図である。ここで、図3(b)において図2と同じ部材には図2と同じ参照符号を付す。

図3(b)に示す位相差形成手段は、液晶セルの内側に設けられた通常の段差形成層12fと、液晶セルの外側に設けられたリターダー12hとで構成されている。このリターダー12hは、例えば $\lambda / 4$ 分(約100~200nm)位相を遅延させる機能を有する。このリターダー12hは、位相差フィルムやリターデーション膜などで構成することができる。

図3(b)に示す位相差形成手段を形成する場合、まず、ガラス基板12aの液晶セル側(セル内側)の主面上に段差部材12fを形成する。段差部材12fをガラス基板12a上に形成する場合、例えば、樹脂材料をスピニングなどの方法で被覆する。

さらに、段差部材12f上に反射膜12dを実施の形態1と同様にして形成する。その後、反射膜12d及び段差部材12fをパターニングして透過領域

Aに対応する開口を形成する。

次いで、ガラス基板12aの液晶セルと反対側(セル外側)の主面であって、
段差部材12fの形成領域に対応する領域上に、リターダー12hを部分的に
形成する。リターダー12hとして位相差フィルムを用いる場合には、ガラス
5 基板12aの段差部材12fの形成領域に対応する領域上に位相差フィルム
を部分的に貼付する。一方、リターダー12hとしてリターデーション膜を用
いる場合には、実施の形態1と同様にして、スピコーティングなどの方法に
より樹脂材料を被覆した後に、段差部材12fの形成領域に対応する領域上に
リターデーション膜が残存するようにパターンニングを行う。

10 次に、上記構成を有する半透過型液晶表示装置における動作について説明す
る。なお、外光を光源として使用する反射モードにおける動作は、通常の半透
過型液晶表示装置と同じであるので、その説明は省略する。

透過モードにおいて、反射領域Bにおいてバックライト11から出射され、
円偏光板13を通過した右円偏光は、液晶パネル2のリターダー12hに入射
15 すると、その位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。 $\lambda/4$ 分位相が遅れた光は、直線偏光
となり、反射膜12dで反射される。反射膜12dで反射された光は、再びリ
ターダー12hでその位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。これにより、この直線偏光は、
再び右円偏光になる。したがって、リターダー12hを通り、反射膜12dで
反射して、再びリターダー12hを通った右円偏光は、そのまま右円偏光にな
20 る。すなわち、右円偏光は、反射膜12dで反射することにより左円偏光にな
るが、リターダー12hを2回通過するので、その位相が $2 \times \lambda/4$ 分遅れる
ので、右円偏光になる。この右円偏光は、実施の形態1と同様にして、透過モ
ードの光源として再利用される。このため、実施の形態1と同様に、従来使用
されずに無駄となっていた、反射領域Bにおけるバックライト11からの光が、
25 透過モードで使用できることになる。

また、本実施の形態においては、位相差形成手段を段差部材12fとリター
ダー12hとを別体で構成しているので、リターダー12hの厚さを薄くする

ことが可能である。

本発明は上記実施の形態1～3に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1～3で記載した材料などについては、これらに限定されず種々変更して実施することができる。

- 5 上記実施の形態1～3においては、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせるリターデーション膜を用いた場合について説明しているが、本発明においては、その膜又は層を2回通過することにより円偏光の向きが反転するものであれば、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせるリターデーション膜に限定されない。また、上記実施の形態1～3においては、円偏光板13, 14をガラス基板12a, 12b上に貼付する
- 10 場合について説明しているが、本発明では、液晶パネル12において円偏光板13, 14がガラス基板12a, 12bの外側に配置されていれば良い。

- 以上説明したように本発明の半透過型液晶表示装置は、液晶パネルの外側に配置された一対の円偏光部材と、一対の円偏光部材の一方の円偏光部材の外側に配置されたバックライトと、を具備し、反射領域は、液晶パネルのバックラ
- 15 イト配置側と反対側からの外光を反射する反射部材を備え、反射領域は、反射部材の前記バックライト側に位相差形成手段を備えているので、反射領域におけるバックライトからの円偏光の偏光方向を反転させることができ、反射部材で反射された光の円偏光部材の通過を可能にする。その結果、従来使用されずに無駄となっていた、反射領域におけるバックライトからの光を透過モードで
- 20 使用することができる。

産業上の利用の可能性

本発明は、携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant) などに使用される半透過型液晶表示装置に適用可能である。

請求の範囲

1. 互いに対向させた一对の基体間に液晶材料が封入されており、前記一对の基体の一方の基体上に形成された画素がそれぞれ透過領域及び反射領域を
5 有する液晶パネルを備えた半透過型液晶表示装置であって、

前記液晶パネルの外側に配置された一对の円偏光部材と、前記一对の円偏光部材の一方の円偏光部材の外側に配置されたバックライトと、を具備し、

- 前記反射領域は、前記液晶パネルのバックライト配置側と反対側からの外光を反射する反射部材を備えており、前記反射領域は、前記反射部材の前記
10 バックライト側に位相差形成手段を備えていることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

2. 前記位相差形成手段は、円偏光が2度通過することにより円偏光の方向を反転させる機能を有することを特徴とする請求項1記載の半透過型液晶表
15 示装置。

3. 前記位相差形成手段は、前記一对の基体のバックライト配置側の基体の前記液晶パネル内側の主面における前記反射領域上に設けられ、前記位相差形成手段上に前記反射部材が設けられていることを特徴とする請求項1又は請
20 求項2記載の半透過型液晶表示装置。

4. 前記位相差形成手段は、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせるリターデーション膜であることを特徴とする請求項3記載の半透過型液晶表示装置。

- 25 5. 前記位相差形成手段は、前記透過領域における透過率と前記反射領域における反射率とのバランスを調整するための段差部材を兼ねることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

6. 前記位相差形成手段は、配向処理された高分子液晶層であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

5 7. 前記高分子液晶層は、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせることを特徴とする請求項6記載の半透過型液晶表示装置。

8. 前記位相差形成手段は、前記一对の基体のバックライト配置側の基体の前記液晶パネル外側の主面における前記反射領域上に設けられていることを
10 特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

9. 前記位相差形成手段は、 $\lambda/4$ 分位相を遅らせるリターデーション膜又は位相差フィルムであることを特徴とする請求項8記載の半透過型液晶表示装置。

要 約 書

透過モードにおいては、反射領域Bにおいてバックライト11から出射された光は円偏光板13を通過する。円偏光板13は右円偏光板であるので、円偏
5 光板13を通過した光は、左円偏光の成分が吸収されて右円偏光となる。この右円偏光は、液晶パネル12のリターデーション膜12eに入射すると、その位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。 $\lambda/4$ 分位相が遅れた光は、直線偏光となり、反射膜12dで反射される。反射膜12dで反射された光は、再びリターデーション膜12eでその位相が $\lambda/4$ 分が遅れる。したがって、リターデーション膜
10 12eを通り、反射膜12dで反射して、再びリターデーション膜12eを通った右円偏光は、そのまま右円偏光になる。この右円偏光は、右円偏光板である円偏光板13をそのまま通過し、バックライト11の反射膜11bで反射して、拡散膜11aで拡散される。右円偏光は、拡散膜11aを通るときに円偏光が解消されてバックライト11と同じ自然光に戻る。このバックライト11
15 で反射した光は、透過領域Aにおいてバックライト11から直接出射される光に加わる。

1/2

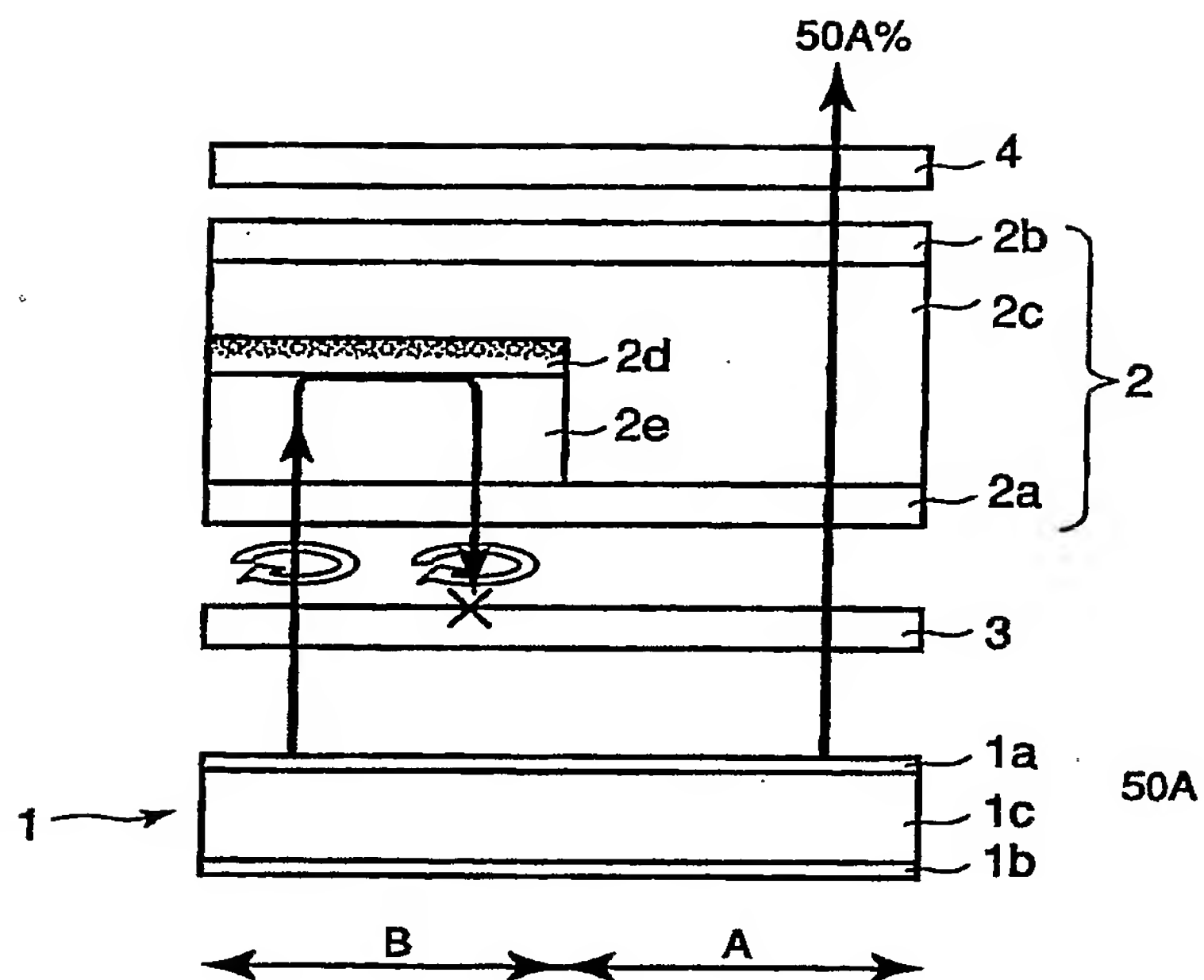


図 1

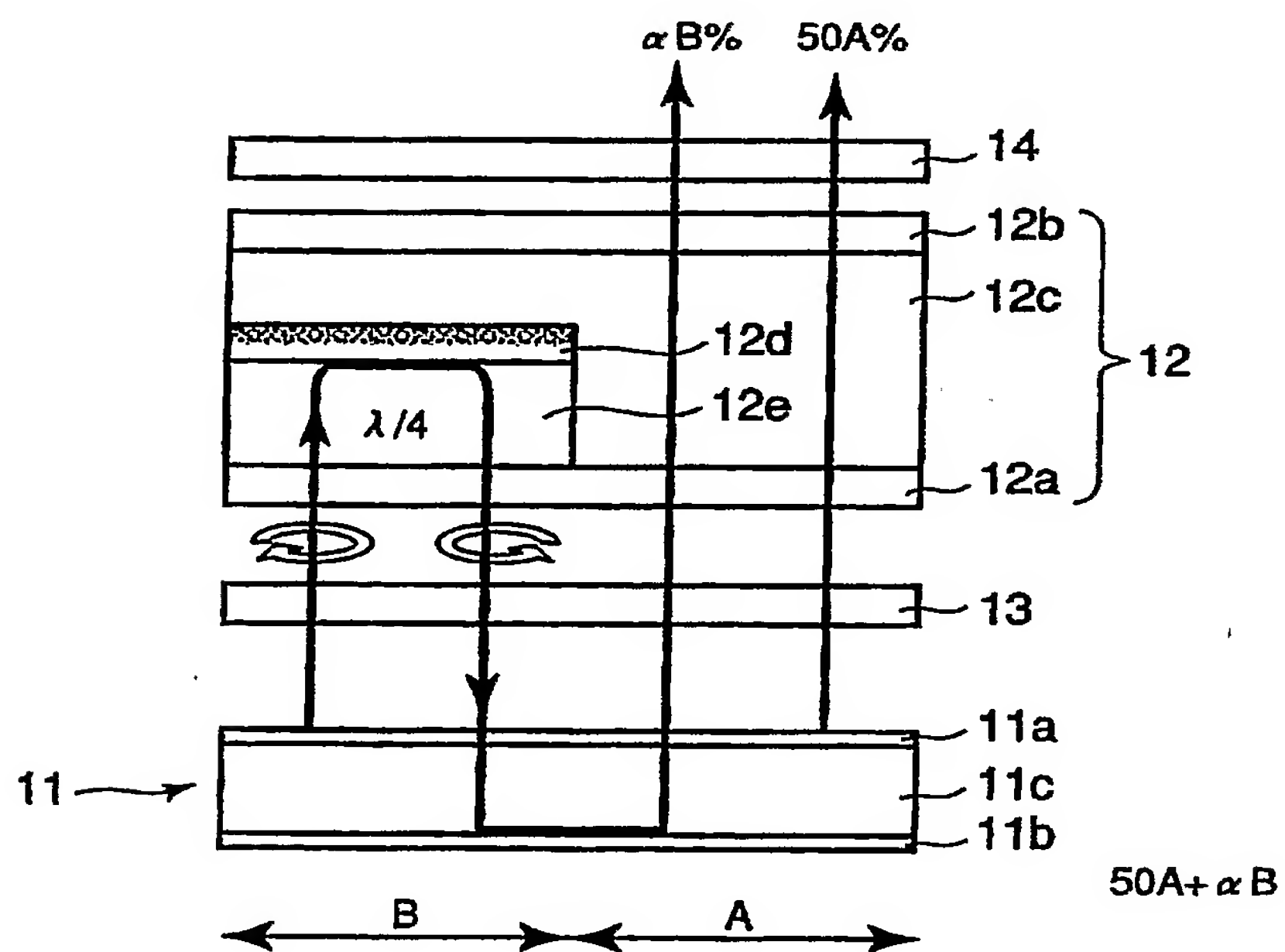


図 2

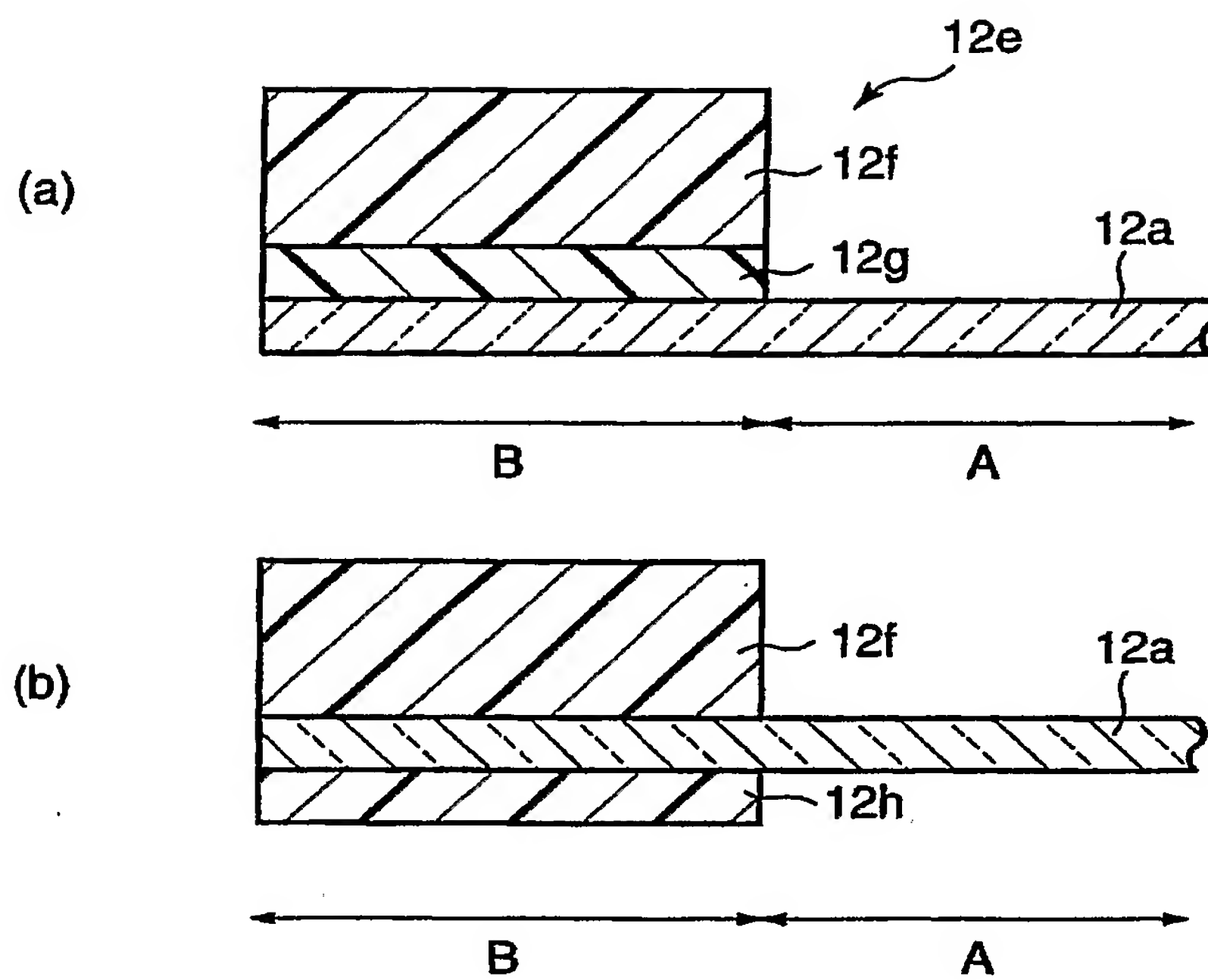


図 3